

**SISTEM PENDETEKSI POLA IRAMA MUSIK PENGIRING
SEBAGAI PANDUAN GERAKAN TARI PADA KONTES ROBOT
SENI TARI INDONESIA**

SKRIPSI

TEKNIK ELEKTRO KONSENTRASI TEKNIK ELEKTRONIKA

Diajukan untuk memenuhi persyaratan
memperoleh gelar Sarjana Teknik



**YUDA IRAWAN
NIM. 135060300111019**

**UNIVERSITAS BRAWIJAYA
FAKULTAS TEKNIK
MALANG
2018**

LEMBAR PENGESAHAN
SISTEM PENDETEKSI POLA IRAMA MUSIK PENGIRING
SEBAGAI PANDUAN GERAKAN TARI PADA KONTES ROBOT
SENI TARI INDONESIA
SKRIPSI

TEKNIK ELEKTRO KONSENTRASI TEKNIK ELEKTRONIKA

Ditujukan untuk memenuhi persyaratan
memperoleh gelar Sarjana Teknik



YUDA IRAWAN
NIM.135060300111019

Skripsi ini telah direvisi dan disetujui oleh dosen pembimbing
pada tanggal 18 Januari 2018

Dosen Pembimbing I

Dr. Ir. Ponco Siwindarto, M.Eng.Sc.
NIP. 19590304 198903 1 001

Dosen Pembimbing II

Ir. Nurussa'adah, MT.
NIP. 19680706 199203 2 001

Mengetahui,

Ketua Jurusan

Ir. Hadi Suyono, S.T., M.T., Ph.D., IPM.
NIP. 19730520 200801 1 013

JUDUL SKRIPSI:

SISTEM PENDETEKSI POLA IRAMA MUSIK PENGIRING SEBAGAI PANDUAN
GERAKAN TARI PADA KONTES ROBOT SENI TARI INDONESIA

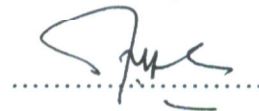
Nama Mahasiswa : YUDA IRAWAN
NIM : 135060300111019
Program Studi : TEKNIK ELEKTRO
Konsentrasi : TEKNIK ELEKTRONIKA

Komisi Pembimbing :

Ketua : Dr. Ir. Ponco Siwindarto, M.Eng.Sc.

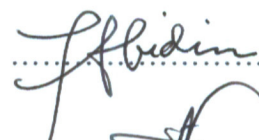


Anggota : Ir. Nurussa'adah, M.T.



Tim Dosen Penguji :

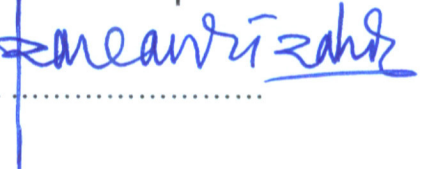
Dosen Penguji 1 : Zainul Abidin, S.T., M.T., M.Eng., Ph.D



Dosen Penguji 2 : Eka Maulana, S.T., M.T., M.Eng.



Dosen Penguji 3 : Dr.Eng. Panca Mudjirahardjo., S.T., M.T.



Tanggal Ujian : 12 Januari 2018

SK Penguji : 020/UN10.F07/SK/2018

PERNYATAAN ORISINALITAS SKRIPSI

Saya menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa sepanjang pengetahuan saya dan berdasarkan hasil penelusuran berbagai karya ilmiah, gagasan dan masalah ilmiah yang diteliti dan diulas di dalam Naskah Skripsi ini adalah asli dari pemikiran saya. Tidak terdapat karya ilmiah yang pernah diajukan oleh orang lain untuk memperoleh gelar akademik di suatu Perguruan Tinggi, dan tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis dikutip dalam naskah ini dan disebutkan dalam sumber kutipan dan daftar pustaka.

Apabila ternyata di dalam naskah Skripsi ini dapat dibuktikan terdapat unsur-unsur jiplakan, saya bersedia Skripsi dibatalkan, serta diproses sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku (UU No. 20 Tahun 2003, pasal 25 ayat 2 dan pasal 70).

Malang, 18 Januari 2018

Mahasiswa,



YUDA IRAWAN

NIM. 135060300111019

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

DATA PRIBADI


Nama Lengkap : Yuda Irawan
Tempat, Tanggal Lahir : Kab. Semarang, 09 Juni 1995
Jenis Kelamin : Laki- laki
Kewarganegaraan : Indonesia
Agama : Islam
Status : Belum menikah
Alamat : Pringsari RT 4 RW 2, Kec. Pringapus, Kab.
Semarang, Jawa Tengah
No. HP : +6285855899063
E-mail : yuda.irawan3@gmail.com

PENDIDIKAN FORMAL

1. SDN 2 Pringsari : 2001- 2007
 2. SMPN 2 Pringapus : 2007- 2010
 3. SMKN 2 Salatiga : 2010- 2013
 4. S1 Teknik Elektro : 2013- 2018
- Universitas Brawijaya

Demikian riwayat hidup ini saya buat dengan sebenarnya.

Malang, 18 Januari 2018



Yuda Irawan

*Teriring Ucapan Terima Kasih kepada:
Ayahanda dan Ibunda tercinta*

PENGANTAR

Alhamdulillah rabbil aalamiin, puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT, karena atas segala pertolongan dan perlindungan-Nya skripsi berjudul “Sistem Pendeteksi Pola Irama Musik Pengiring sebagai Panduan Gerakan Tari pada Kontes Robot Seni Tari Indonesia” dapat diselesaikan. Penulis menghaturkan rasa terimakasih dan apresiasi yang sebesar- besarnya atas bantuan dalam penyelesaian skripsi ini kepada:

- Keluarga tercinta, ayah yang selalu mengingatkan dan memberi semangat serta motivasi selama masih bersama, ibu yang selalu mendoakan dan memberi semangat penulis dalam segala kondisi,
- Kementrian Riset Teknologi dan Pendidikan Tinggi atas bantuan beasiswa BIDIKMISI selama delapan semester yang sangat bermanfaat,
- Bapak Hadi Suyono, ST., MT., Ph.D selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Universitas Brawijaya,
- Ibu Ir. Nurussa’adah, MT., selaku Sekretaris Jurusan Teknik Elektro Universitas Brawijaya, Dosen Penasihat Akademik, serta Dosen Pembimbing II atas segala bimbingan, pengarahan, bantuan, serta kritik dan saran dalam kelancaran studi maupun dalam penyelesaian skripsi,
- Bapak Raden Arief Setyawan, ST., MT. selaku Ketua Kelompok Dosen Keahlian Elektronika,
- Bapak Dr. Ir. Ponco Siwindarto, M. Eng., Sc. selaku Dosen Pembimbing I atas segala bimbingan, pengarahan, serta kritik dan saran dalam penyelesaian skripsi,
- Seluruh dosen pengajar dan *staff* Recording Teknik Elektro Universitas Brawijaya,
- Bapak A. Hartono (alumni TEUB 1986) selaku pemberi beasiswa untuk penulis atas bantuan bea hidup selama lima semester yang sangat bermanfaat,
- Rekan- rekan pejuang Generasi Emas Tim Robot TEUB 13, Itsna, Sintha, Ulya, Ain, Hesti, Ryan, Hasdi, Arfai, Alec, Eky, Surya, Hemi, Chandra, Andy, Dicka, Hasyim, Hanif, Doni, dan Oky, terimakasih sudah memberi warna baru selama 3- 4 tahun bersama, serta segala bantuan dan dukungan yang tak henti diberikan,
- Seluruh anggota tim robot KRSTI TEUB, Mas Emon, Mas Bustanul, Mas Tegar, Mbak Liza serta adik- adik penerus, Dion, Fauzi, Tommy, Wahyu, Abyyunda, Ikrar, Solikhin, Lutfiyah dan Valen, terimakasih atas niat, semangat, dan pengorbanan dalam

melanjutkan perjuangan sejak Azka- Agra sampai Adhira-Aruna, serta pengalaman yang berharga dalam perjalanan tim tahun ini,

- Seluruh Keluarga Besar Tim Robot Teknik Elektro Universitas Brawijaya atas segala bantuan yang telah diberikan,
- Seluruh Keluarga Besar Laboratorium Elektronika serta Laboratorium Mekatronika dan Robotika Teknik Elektro Universitas Brawijaya atas kerjasama dan pengalaman berharga selama masa jabatan asisten laboratorium,
- Teman- teman Konsentrasi Teknik Elektronika angkatan 2013,
- Teman- teman Spectrum angkatan 2013,
- Rekan seperjuangan kontrakan, Alfian, Satria, Asrori, Muslih, atas bantuan dan dukungan selama 2 – 3 tahun bersama,
- Seluruh pihak yang telah membantu yang tidak bisa penulis sebutkan satu persatu, terimakasih atas bantuan dan dukungan.

Semoga Allah SWT mencatat segala bantuan dari semua pihak yang turut membantu dalam penyelesaian skripsi ini sebagai amalan ikhlas yang akan bermanfaat kelak.

Akhirnya, penulis menyadari bahwa skripsi ini masih perlu banyak perbaikan. Penulis sangat mengharapkan kritik dan saran agar kedepannya skripsi ini dapat dikembangkan lebih lanjut. Penulis berharap skripsi ini dapat bermanfaat bagi pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi serta bagi masyarakat. Aamiin Allahumma Aamiin.

Malang, 18 Januari 2018

Penulis

DAFTAR ISI

PENGANTAR.....	i
DAFTAR ISI	iii
DAFTAR GAMBAR	v
DAFTAR TABEL	vii
DAFTAR LAMPIRAN	ix
RINGKASAN.....	xi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah	3
1.4 Tujuan.....	3
1.5 Manfaat.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Kontes Robot Seni Tari Indonesia (KRSTI).....	5
2.2 Sinyal	6
2.3 Penapis (<i>Filter</i>)	7
2.4 Analog to Digital Converter (ADC)	17
2.5 <i>Bluetooth Audio Receiver</i> TS-BT35A08	19
2.6 Mikrokontroler Atmel AVR ATmega8	20
2.7 USB to TTL	21
BAB III METODE PENELITIAN.....	23
3.1 Penentuan Spesifikasi Alat	23
3.2 Perancangan dan Perealisasian Alat	23
3.2.1 Perancangan dan Pembuatan Perangkat Keras (<i>Hardware</i>).....	23
3.2.1.1 Perancangan Diagram Blok Sistem Keseluruhan	24
3.2.1.2 Pengambilan Data Musik dan Simulasi.....	25
3.2.1.3 Perancangan Rangkaian <i>Filter</i>	26
3.2.1.4 Perancangan Antarmuka Mikrokontroler Utama	32
3.2.1.5 Perancangan USB <i>to</i> TTL.....	33

3.2.2	Perancangan dan Pembuatan Perangkat Lunak (<i>Software</i>).....	34
3.2.2.1	Deteksi Musik sebagai Awal Aktivasi Sistem	35
3.2.2.2	Deteksi Gendang Tipak sebagai Parameter Penentuan Pola Irama Musik.....	37
3.2.2.3	Deteksi Pola Irama Musik Pengiring	38
3.2.2.4	Pengiriman Data Musik dan Indikator Sistem	39
3.3	Pengujian Alat	41
3.3.1	Analisis Hasil Pengambilan Data Musik dan Simulasi	41
3.3.2	Pengujian Rangkaian <i>Filter</i>	41
3.3.3	Pengujian USB to TTL.....	42
3.3.4	Pengujian ADC Mikrokontroler.....	42
3.3.5	Pengujian Performa Sistem Keseluruhan	43
BAB IV	HASIL DAN PEMBAHASAN.....	45
4.1	Analisis Hasil Pengambilan Data Musik dan Simulasi	45
4.2	Pengujian Rangkaian <i>Filter</i>	48
4.2.1	Pengujian Rangkaian <i>Lowpass Filter</i>	49
4.2.2	Pengujian Rangkaian <i>Bandpass Filter</i>	51
4.3	Pengujian USB to TTL.....	55
4.4	Pengujian ADC Mikrokontroler.....	56
4.5	Pengujian Performa Sistem Keseluruhan	60
BAB V	KESIMPULAN DAN SARAN	65
5.1	Kesimpulan.....	65
5.2	Saran.....	65
DAFTAR PUSTAKA	67
LAMPIRAN	69

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Robot penari dalam perlombaan KRSTI 2016	6
Gambar 2.2	Contoh sinyal suara	6
Gambar 2.3	Respons <i>filter</i> ideal	8
Gambar 2.4	Parameter kunci pada <i>filter</i>	9
Gambar 2.5	Konfigurasi 2^{nd} order <i>lowpass filter</i> topologi <i>Sallen- Key</i>	9
Gambar 2.6	Topologi <i>Sallen-Key</i> 2^{nd} order <i>lowpass filter</i> dengan penguatan unitas	10
Gambar 2.7	Diagram blok <i>filter</i> orde tinggi	11
Gambar 2.8	<i>Multiple Feedback</i> 2^{nd} order <i>bandpass filter</i>	12
Gambar 2.9	Respons amplitudo <i>Bessel</i> , <i>Butterworth</i> dan <i>Chebyshev filter</i>	14
Gambar 2.10	Respons amplitudo orde 5 <i>Butterworth</i> , <i>Chebyshev</i> dan <i>Elliptic filter</i>	14
Gambar 2.11	Karakteristik atenuasi dari <i>Butterworth filter</i>	15
Gambar 2.12	Proses <i>Analog to Digital Converter</i> (ADC)	17
Gambar 2.13	Pencuplikan Sinyal	18
Gambar 2.14	Sinyal Hasil Kuantisasi	19
Gambar 2.15	Sinyal Hasil Pengkodean	19
Gambar 2.16	Modul <i>Bluetooth Audio Receiver</i> TS-BT35A08	20
Gambar 2.17	Konfigurasi <i>Pin</i> ATmega8	20
Gambar 2.18	Rangkaian USB to TTL CP2102	22
Gambar 3.1	Diagram blok sistem keseluruhan	24
Gambar 3.2	Diagram blok sistem utama	24
Gambar 3.3	Proses pengambilan data musik	25
Gambar 3.4	Rangkaian 2^{nd} order <i>lowpass filter</i> topologi <i>Sallen- Key</i>	27
Gambar 3.5	Rangkaian 2^{nd} order <i>Butterworth bandpass filter Multiple Feedback</i>	32
Gambar 3.6	Diagram blok antarmuka mikrokontroler utama	33
Gambar 3.7	Diagram koneksi modul USB to TTL mikrokontroler dengan komputer ...	34
Gambar 3.8	Diagram alir program utama	35
Gambar 3.9	Diagram alir proses <i>sampling</i> ADC musik pengiring	36
Gambar 3.10	Diagram alir deteksi musik	36
Gambar 3.11	Diagram alir proses <i>sampling</i> gendang tipak	37
Gambar 3.12	Diagram alir deteksi gendang tipak	38
Gambar 3.13	Diagram alir deteksi pola irama musik	39
Gambar 3.14	Diagram alir pengiriman data	40

Gambar 3.15	Diagram alir indikator sistem.....	40
Gambar 3.16	Skema pengambilan data musik.....	41
Gambar 3.17	Skema pengujian rangkaian <i>filter</i>	41
Gambar 3.18	Skema pengujian USB to TTL.....	42
Gambar 3.19	Skema pengujian ADC mikrokontroler.....	43
Gambar 3.20	Skema pengujian performa sistem keseluruhan.....	43
Gambar 4.1	Data acak musik pengiring menggunakan <i>frequency analysis</i>	46
Gambar 4.2	Hasil pengamatan respons frekuensi gendang tipak	46
Gambar 4.3	Simulasi <i>filter</i> gendang tipak dengan <i>scientific filter</i>	47
Gambar 4.4	Simulasi rangkaian <i>bandpass filter</i> gendang tipak menggunakan Tina-TI. 47	
Gambar 4.5	Hasil simulasi respons <i>bandpass filter</i> gendang tipak Tina-TI.....	48
Gambar 4.6	Hasil <i>filter</i> musik pengiring pada <i>interval</i> detik ke-90.00 s/d 120.....	48
Gambar 4.7	Respons amplitudo <i>2nd order lowpass filter</i>	51
Gambar 4.8	Respons amplitudo <i>2nd order Butterworth bandpass filter</i> gendang besar . 53	
Gambar 4.9	Respons amplitudo <i>2nd order Butterworth bandpass filter</i> gendang kecil .. 55	
Gambar 4.10	Hasil pengujian USB to TTL	56
Gambar 4.11	Grafik hasil pengujian ADC.....	57
Gambar 4.12	Hasil <i>filter</i> musik pengiring (detik 0–30).....	58
Gambar 4.13	Hasil <i>filter</i> musik pengiring (detik 30–60).....	58
Gambar 4.14	Hasil <i>filter</i> musik pengiring (detik 60–90).....	58
Gambar 4.15	Hasil <i>filter</i> musik pengiring (detik 90–120).....	59
Gambar 4.16	Hasil <i>filter</i> musik pengiring (detik 120–150).....	59
Gambar 4.17	Hasil <i>filter</i> musik pengiring (detik 150–180).....	59
Gambar 4.18	Hasil <i>filter</i> musik pengiring (detik 180–210).....	59
Gambar 4.19	Ketukan gendang tipak dan pola musik pengiring (detik 0–30)	61
Gambar 4.20	Ketukan gendang tipak dan pola musik pengiring (detik 30–60)	61
Gambar 4.21	Ketukan gendang tipak dan pola musik pengiring (detik 60–90)	61
Gambar 4.22	Ketukan gendang tipak dan pola musik pengiring (detik 90–120)	62
Gambar 4.23	Ketukan gendang tipak dan pola musik pengiring (detik 120–150)	62
Gambar 4.24	Ketukan gendang tipak dan pola musik pengiring (detik 150–180)	62
Gambar 4.25	Ketukan gendang tipak dan pola musik pengiring (detik 180–210)	63

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Faktor Redaman untuk Mengkaskade <i>Filter</i>	11
Tabel 2.2	Lokasi <i>Butterworth pole</i>	15
Tabel 2.3	Rasio frekuensi <i>filter</i>	17
Tabel 4.1	Hasil pengujian <i>lowpass filter</i>	50
Tabel 4.2	Hasil pengujian <i>bandpass filter</i> gendang besar	52
Tabel 4.3	Hasil pengujian <i>bandpass filter</i> gendang kecil	54
Tabel 4.4	Data hasil pengujian ADC	57
Tabel 4.5	Titik terdapat pola musik pengiring.....	60
Tabel 4.6	Perbandingan pola musik pengiring hasil perancangan dengan pola musik pengiring keluaran sistem	63
Tabel 4.7	Pengujian indikator deteksi musik.....	64

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Dokumentasi Alat	69
Lampiran 2. Skematik Rangkaian	71
Lampiran 3. <i>Listing Program</i>	73
Lampiran 4. <i>Datasheet</i>	79

RINGKASAN

Yuda Irawan, Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Brawijaya, Januari 2018. *Sistem Pendeteksi Pola Irama Musik Pengiring sebagai Panduan Gerakan Tari pada Kontes Robot Seni Tari Indonesia*, Dosen Pembimbing: Ponco Siwindarto dan Nurussa'adah.

Berbagai kompetisi diadakan sebagai wadah pengembangan teknologi robotika, salah satunya adalah Kontes Robot Seni Tari Indonesia (KRSTI). Perancangan gerakan tari robot yang dilakukan dengan menyesuaikan jenis gerakan tari sesuai buku panduan saja memiliki kekurangan, yaitu tidak adanya sinkronisasi gerakan tari dengan pola irama musik pengiring. Berdasarkan latar belakang tersebut pada skripsi ini dirancang sistem yang mampu mendeteksi pola irama musik pengiring sebagai panduan pembuatan gerakan tari robot.

Pola musik pengiring dapat dideteksi menggunakan instrumen dominan pada musik pengiring, salah satunya gendang tipak. Ketukan gendang besar dan gendang kecil yang beriringan dapat dijadikan sebagai penentu adanya pola musik. Penyaringan suara gendang tipak menggunakan rangkaian *bandpass filter* dengan frekuensi *cut off* yang sesuai dengan frekuensi gendang. Frekuensi *cut off* diperoleh dengan mengamati amplitudo frekuensi musik saat terdengar gendang tipak menggunakan *frequency analysis* pada Adobe Audition. Keberhasilan *bandpass filter* diketahui dengan membandingkan besar penguatan hasil pengujian nilai perhitungan secara teori. Hasil *filter* diolah mikrokontroler menjadi pola musik pengiring yang dikirimkan dan ditampilkan ke komputer sebagai panduan *programmer* dalam pembuatan gerakan tari robot.

Hasil pengujian *bandpass filter* gendang besar didapatkan frekuensi *cutoff* atas f_h sebesar 135 Hz dan frekuensi *cutoff* bawah f_l sebesar 80 Hz. Pada pengujian *filter* gendang kecil didapatkan f_h sebesar 340 Hz dan f_l sebesar 240 Hz. Pengujian *stopband* gendang besar pada frekuensi 250 Hz dan gendang kecil pada 500 Hz didapat atenuasi masing-masing sebesar 22,37 dB dan 21,97 dB. Hasil pengujian *bandpass filter* dan pengujian *stopband* sudah memenuhi spesifikasi yang dirancang, yaitu mampu menyaring gendang tipak saja. Hasil pemrosesan ADC keluaran *filter* dapat menghasilkan ketukan gendang sesuai dengan simulasi dan dijadikan sebagai penentu ada tidaknya pola musik. Secara umum sistem mampu mendeteksi seluruh pola musik pengiring dari 15 blok hasil perancangan namun pola musik keluaran sistem memiliki *delay*. Pada deteksi pola musik dari keadaan tidak ada pola musik, *delay* minimum sebesar nol detik dan maksimum 2,5 detik dengan rerata *delay*

sebesar 0,93 detik. Sedangkan pada deteksi tidak ada pola musik, *delay* minimum sebesar -1 detik dan maksimum sebesar 2 detik dengan rerata *delay* 1,20 detik.

Kata kunci: KRSTI, *Bandpass filter*, Deteksi Musik, Pola Musik

SUMARRY

Yuda Irawan. Department of Electrical Engineering, Faculty of Engineering Brawijaya University, January 2018. *Rhythm Pattern Detection System of Musical Accompaniment as Dancing Movement Guidance in Indonesian Robotics Traditional Dance Competition.* Ponco Siwindarto and Nurussa'adah.

Various competitions are being held as a media for development of robotics technologies, one of them is Indonesian Robotic Traditional Dance Contest (KRSTI). Robots dance movements that designed only by arranging the movements based on guidebook has deficiency, especially the absence of harmony between the dancing and the music itself. Therefore, in this thesis is explained how to designate a system that can detect rhythm pattern of the musical accompaniment as a dancing movement guidelines.

Musical accompaniment's patterns can be detected using major instruments in the musical accompaniment, one of them *gendang tipak*. *Gendang besar* and *gendang kecil*'s that beat harmoniously can be used as reference to determine whether the rhythm pattern exists or not. *Gendang tipak* melodies are filtered using bandpass filter with cut off frequency that matches with the *gendang*'s frequency. Cut off frequencies are acquired by observing the music's amplitude of frequency response when *gendang tipak* melody shows using frequency analysis in Adobe Audition. Successful rate of the bandpass filter is apprehended by comparing the gain in examination result and in calculation result based on the theory. The filtration results are processed by microcontroller into musical accompaniment rhythm pattern that will be sent and shown in the computer as programmer's guidelines in creating robotics dance movements.

Based on the experiment result, *gendang besar* bandpass filter showed that the high cutoff frequency f_h is 135 Hz and low cutoff frequency f_l is 80 Hz. *Gendang kecil* bandpass filter showed that f_h is 340 Hz and f_l is 240 Hz. Stopband experiment for *gendang besar* at a frequency of 250 Hz and *gendang kecil* at 500 Hz obtained attenuation of 22,37 dB and 21,97 dB respectively. Both of the experiment results have fulfilled the predetermined specification that can attenuate other melodies beside *gendang tipak*. ADC processing result from filter output can show the rhythms of the *gendang* in accordance with the simulation and can be used as determination factor whether there is rythm pattern or not. Generally, the system can detect all the pattern of the music from 15 blocks of the resulted design but the output of music patterns have delay. On the detection of rhythm pattern from no music state, minimum delay is 0 s, maximum delay is 2,5 s and the average is 0,93 s. Vice versa, when

from with music state, minimum delay is -1 s, maximum delay is 2 s with the average delay is 1,2 s.

Keywords: KRSTI, bandpass filter, music detection, rhythm pattern